

UTSETTING AV REGNBUEØRRET

I GAMMELFÆRET I FOLLDAL

Rapport nr 17

1988

av

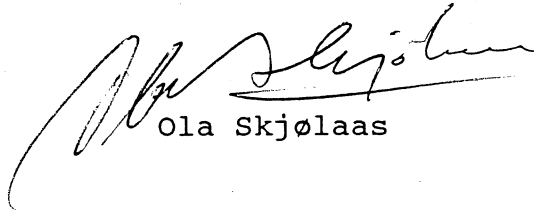
Tore Qvenild og Ole Nashoug

NB: Dette er et skannet og OCR-behandlet dokument.
Teksten er derfor ikke korrekturlest og rettet.
Det er bildet av teksten som er korrekt, ikke den kopierbare
teksten.

FORORD

Gammelfaret i Folldal har en meget kalkrik vannkvalitet, elvefaret er grunnt og produktivt, og lett tilgjengelig for fiske. Fisken har imidlertid problemer med å overleve vinteren på grunn av dårlige oksygenforhold. Høsten 1986 tok representanter for grunneierne kontakt med miljøvern-avdelingen for å undersøke mulighetene for å utnytte lokaliteten til fiskeproduksjon. Miljøvern-avdelingen sa seg villig til å bistå i det faglige opplegget i forsøksprosjekt. Til det praktiske arbeide ble konsulent Ole Nashoug engasjert. Til driften av prosjektet er det gitt midler fra Landbrukets utmarksfond (LUF) og LENKA-prosjektet (LENKA-Landsomfattende egnethetsvurdering av den norske kystsonen for akvakultur). Folldal kommune garanterte for prosjektets investeringer til settefisk. I utfisningen deltok elever fra utmarkslinje på Evenstad skogskole. Vi takker herved alle for innsatsen.

Hamar, januar 1988



Ola Skjølaas

SAMMENDRAG

I Norge har det vært en relativt sparsom interesse for å sette ut regnbueørret. Regnbueørreten har imidlertid en del egenskaper som i spesielle tilfeller kan gjøre den til en interessant utsettingsfisk. Den er lett og rimelig å drette opp slik at utsettingsfisk av en viss størrelse blir vesentlig billigere enn om vi skulle benytte vanlig ørret. Utsatt regnbueørret kan gjerne vise til særdeles god tilvekst forutsatt at vi ikke setter ut for tett med fisk. Det vil være realistisk å oppnå vekter på 300 - 800 gram utpå sensommeren i de fleste lokaliteter avhengig av lokaliteten og utsettingstettheten.

Regnbueørreten formerer seg sjelden i frie vassdrag i Norge, og vi har kun få eksempler på vellykket reproduksjon. Den har også andre begrensninger ved at den har et kort livsløp, og er følsom for dårlig vannkvalitet. Regnbueørreten utgjør derfor vanligvis liten risiko for å påvirke naturlige fiskebestander negativt selv om vi i det siste har blitt mere oppmerksom på faren for spredning av uønskede parasitter og sykdommer.

I svært mange grunne tjern og innsjøer vil det kunne bli oksygenmangel vinterstid. Den gode næringsproduksjonen vi ofte har i slike lokaliteter kan utnyttes ved å sette ut regnbueørret om våren for så å høste fiskeproduksjonen allerede samme høst. Tetthet og produksjon blir da begrenset av den sluttvekt vi ønsker å oppnå (Qvenild & Aasheim 1982). For den enkelte grunneier eller fiskeforening vil dette være et enkelt fiskestellstiltak med god økonomi da vi vanligvis bruker 1-årig utsettingsfisk på 40 - 100 gram.

I prosjekter hvor fritidsfisket blir av større betydning vil det være avgjørende å kunne tilby et fiske av stor fisk over hele sesongen, og vi må da sette ut 2-årig settefisk ved gjentatte anledninger. Investeringene og organiseringen med kortsalg, oppsyn og fangststatistikk, blir da mere omfattende, men ved et riktig opplegg vil økonomien kunne bli brukbar. Slike "put and take" -prosjekter er vanligvis bare aktuelle i tilknytning til visse typer reiselivsvirksomhet (campingplasser, hoteller, etc.)

Sommeren 1987 gjorde vi et slikt utsettingsforsøk i Gammelfaret i Folldal. Denne avsnørte elvedelen var ca 3,75 km lang med en gjennomsnittsbredde på 35 m. Den er særdeles produktiv og grunn, og lett tilgjengelig for sportsfiske. Vi delte faret i 2 deler ved å sette netting foran en kulvert i en veifylling midt på faret. I den øvre delen satte vi ut 1900 regnbueørreter på 240 gram, dvs. en tetthet på 270 fisk/ha. Tilsvarende i den nedre delen var 500 fisk eller 85 fisk/ha. Utsettingen ble foretatt 19. juni og fisket ble ikke åpnet før 31. juli, og var da åpent ut august.

På denne måten ville vi få erfaringer med tilvekst avhengig av tetthet, produksjonsmulighetene, fiskens overlevelse og ikke minst fiskernes interesse for et slikt tilbud. Totaløkonomien blir avhengig av hvordan det hele legges opp, og hvor mange fiskere som vil ha interesse av et slikt fiske. Folldal er et område hvor man ellers kan skaffe seg gode fisketilbud for en rimelig penge.

Det var svært mye av de viktige næringsdyrene marflo (Gammarus lacustris) og vanlig damsnekl (Lymnea peregra), og det ble fort klart at tilveksten var upåklagelig. Da fisket ble åpnet hadde fisken lagt på seg bort i mot 100 gram slik at det var fisk på rundt 350 gram som ble budt fiskerne.

Første kvelden var det 32 fiskere, og det var bare 1 fisker som ikke fikk fisk. De resterende var nok ganske tilfredse. 1 av fiskerne fikk hele 29 fisk. For grunneierne kunne nok de gode fangstene første natta fortone seg som dårlig økonomi. Fangstene til å begynne med vil være gode både fordi det er flere fisk å fiske på, men også fordi vi har et betydelig antall "idioter" i bestanden. Dette er fisk som går på med dødsforakt. Etter hvert blir fisken mere sky, og de verste "idiotene" blir fanget. Vi beregnet innslaget av "idioter" til å være ca 30%. Etterhvert blir fangsteffektiviteten ganske konstant, og i løpet av en 2 timers fisketur vil gjennomsnittsfangsten være 1 av den bestanden vi har igjen å fiske på. Er f.eks. restbestanden 2000 fisk vil fangsten bli 1 fisk pr time for en gjennomsnittsfisker.

De gode fangstene til å begynne med er viktige som PR, og for å skape forventning. I et slikt fiske er det imidlertid viktig at interessen holdes vedlike, og det ble da også raskt en lavere aktivitet og kortsalget avtok, og også fiskeinnsatsen til den enkelte avtok når fangstene gikk ned.

Fisket åpnet såpass seint i sesongen at mye av ferienesesongen var over. Kortsalget ble derfor bare 235 døgncort (å kr 50,-). Dette fisket tok 1176 fisk, og det skulle derfor være igjen betydelig med fisk forutsatt begrenset dødelighet. 21. september ble det derfor organisert en omfattende utfisking av restbestanden. I løpet av 3 netter ble det med garn fanget hele 985 fisk, og vi kunne beregne at bare 116 fisk var borte fra "regnskapet", dvs. var døde av andre årsaker enn fiske.

Man fikk erfare at det ikke knytter seg så store positive opplevelser til å høste og videreforedle så mye fisk. Det var rett og slett et omfattende og hardt arbeide. Fisken ble solgt som rakfisk, og med den dyre utsettingsfisken ble prosjektet et underskuddsforetagende. En viktig konklusjon med hensyn til økonomien er derfor at man ikke har råd til å vente på at fisken vokser. Økonomien i et slikt prosjekt ligger ikke i produksjon av fiskekjøtt, men i å utnytte fisket. Det må derfor settes ut fisk av en slik størrelse, i en slik mengde, og med en hyppighet som fører til at gjennomsnittsfiskeren blir fornøyd.

Undersøkelser har vist at gjennomsnittsfiskeren er fornøyd hvis han får 1 fisk på turen. Med en slik forutsetning kan vi på bakgrunn av erfaringene fra i år beregne at med en utsetting på 1100 2-åringer (1 billass) vil det kunne selges 675 døgncort før gjennomsnittsfangsten blir lavere enn 1 fisk på turen. Det må da selges minst 352 kort for å dekke utgiftene (forutsatt en settefiskpris på kr 16,-). Det vil være selvsagt at økonomien bedres jo raskere man får solgt de første 675 kortene. Etter neste utsetting av ytterligere 1100 fisk må man når man nærmer seg 1500 kort vurdere om det skal settes fisk for tredje gang.

Hvis det på dette tidspunktet ikke er realistisk å få solgt ytterligere 500 kort bør det ikke settes ut flere fisk. Høsting av restbestanden skjer bare for å nyttiggjøre seg denne, og det vil være svært dårlig økonomi i å begrense kortsalget til fordel for denne.

Da disse beregningene baserer seg på en gjennomsnittsfisker med en innsats på i underkant av 5 timer, og en fangsteffektivitet for regnbueørret som ser ut til å være ganske konstant for mange ulike lokaliteter, skulle de tallene vi har kommet fram til også kunne benyttes i andre lokaliteter.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	1
2. OMRÅDEBESKRIVELSE	1
3. METODER OG MATERIALE	1
4. RESULTATER	2
5. DISKUSJON	6
6. LITTERATUR	11

1. INNLEDNING

Det finnes et utall av mindre innsjøer som er for grunne til at fisk kan overleve vinteren. Et alternativ i slike tilfeller kan være å sette ut hurtigvoksende fisk som regnbueørret om våren, for så å fiske opp denne om høsten (Qvenild & Aasheim 1982).

Valget av størrelsen på utsettingsfisken vil være avhengig av det fisket som planlegges i lokaliteten. Som oftest vil det være aktuelt med utsetting av 1-årig regnbueørret på 40 - 100 gram. Med riktig utsettingstetthet vil denne kunne nå en ønsket gjennomsnittsvekt på 200 - 800 gram i løpet av sesongen. Den totale produksjon vil øke med utsettingstettheten, men den resulterende gjennomsnittsvekten vil da avta (Qvenild & Aasheim 1982).

I lokaliteter hvor det legges opp til et intenst sportsfiske i sommersesongen kan gjentatte utsettinger av større fisk være aktuelt. Tilveksten blir da av mindre betydning. I England benyttes denne driftsformen i utstrakt grad (Pawson 1986). I Gammelfaret i Folldal ble det sommeren 1987 gjort et forsøk med utsetting av 2-årig regnbueørret for å studere tilvekst avhengig av tetthet samt å evaluere økonomien ved ulike fiskestrategier.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Kart over Gammelfaret er vist i vedlegg 1. Meanderen er ca 3 750 m lang med et totalareal på 12,88 ha. Gjennomsnittsbredden på faret er ca 35 m. Grunnforholdene er ikke nøyaktig kartlagt, men gjennomsnittsdybden ligger antagelig mellom 1-2 m. Det er tildels betydelige mengder av ulike vannplanter, og langs det meste av faret er det kantskog med bjørk og or. Mellom Folla og Gammelfaret er det meste av arealet fulldyrket.

Vannkvaliteten er betydelig grunnvannspåvirket av svært kalkrikt vann. Dette gir høy pH, alkalitet og Ca-innhold hele året (se vedlegg 2). På grunn av den høye primærproduksjonen og lave gjennomstrømningen blir det problematiske oksygenforhold vintertid da faret er såvidt grunnt. Vi får da også svært høye jernkonsentrasjoner. De fleste vintre vil derfor fisk få problemer med å overleve. Sommerstid er forholdene imidlertid gode. Ved overføring av den nærliggende bekken vil også forholdene vinterstid kunne bli tilfredsstillende.

Før utsetting av fisk i 1987 ble det observert svært store tetteter av vanlig damsnegl Lymnea peregra og marflo Gammarus lacustris som begge er svært viktige næringsdyr for ørret.

3. METODER OG MATERIALE

19. juni ble det satt ut 2 400 2-årige regnbueørreter med en gjennomsnittsvekt på 240 gram. I løpet av sesongen ble det foretatt 2 prøvofiskinger for å bestemme tilveksten. Totalt ble det da tatt opp 83 fisk. Fra 31/7 ble det åpnet for kortsalg og i løpet av august ble det solgt 235 kort med samlet fangst på 1176 fisk. Restbestanden ble høstet ved hjelp av intensivt garnfiske

i perioden 21. - 24. september hvor det totalt ble fanget 985 fisk. Restbestanden ble estimert ved suksessiv utfisking i 3 netter ved hjelp av Leslie's metode (Ricker 1975, s. 150).

Det viste seg at antall oppfisket fisk pluss beregnet restbestand var nær identisk med utsatt antall. Vi trenger derfor ikke ta hensyn til naturlig dødelighet i beregningene. Fiskeeffektiviteten q for de ulike fiskedøgn kan da beregnes ved

$$q = - \frac{1}{f} \ln \left(1 - \frac{C}{N_0} \right) \quad (1)$$

hvor f - fiskeinnsatsen i antall timer
 C - fangsten i antall
 N_0 - utgangsbestanden ved dagens begynnelse

Fra innleverte fangstrapporter kan vi beregne gjennomsnittlig fisketid t . Den øyeblikkelige fangstdødelighet F kan da beregnes daglig ved:

$$F = q \cdot \Delta t \cdot n \quad (2)$$

hvor n er antall solgte fiskekort. Når vi ikke har naturlig dødelighet får vi

$$C = N_0 \cdot \left(1 - e^{-q \cdot \Delta t \cdot n} \right) \quad (3)$$

I et "put and take" fiske vil det være viktig å kunne beregne hvor mye fisk som må settes ut (N_0) og hvor hyppig dette må gjentas for at fiskerne skal få et visst ønsket resultat. Det er foretatt undersøkelser (Hesthagen pers. medd.) som viser at fiskeren er fornøyd hvis fangsten er minimum 1 fisk. Hvis vi da tar utgangspunkt i at fangsten pr fisketur skal være 1 fisk i gjennomsnitt kan vi fra (3) beregne hvor mye fisk vi må sette ut når fiskeintensiteten uttrykt ved antall solgte kort (n) er kjent. Vi får:

$$N_0 = \frac{n}{1 - e^{-q \cdot \Delta t \cdot n}} \quad (4)$$

Ved hjelp av ligning 4 kan vi videre vurdere utgiftene til fisk og inntektene ved salg av fiskekort, og finne ut hvor hyppig fisk bør settes ut for at økonomien skal bli tilfredsstillende.

4. RESULTATER

I tabell 1 er det vist en oversikt over resultatene fra fiskekortrapportene. 172 kort ble returnert (73%). En undersøkelse fra et tilsvarende opplegg i Stavsjøen på Nes viste at ikke innrapporterte kort ga samme resultat med hensyn til fangst og innsats slik at de innrapporterte resultater kan nyttes til å beregne totalfangsten (Qvenild & Nashoug, upubl.). Totalt ble det fisket 1176 fisk.

Gjennomsnittlig fangstinnsats var 4,6 t pr. fisketur. Det ble bare solgt døgnkort.

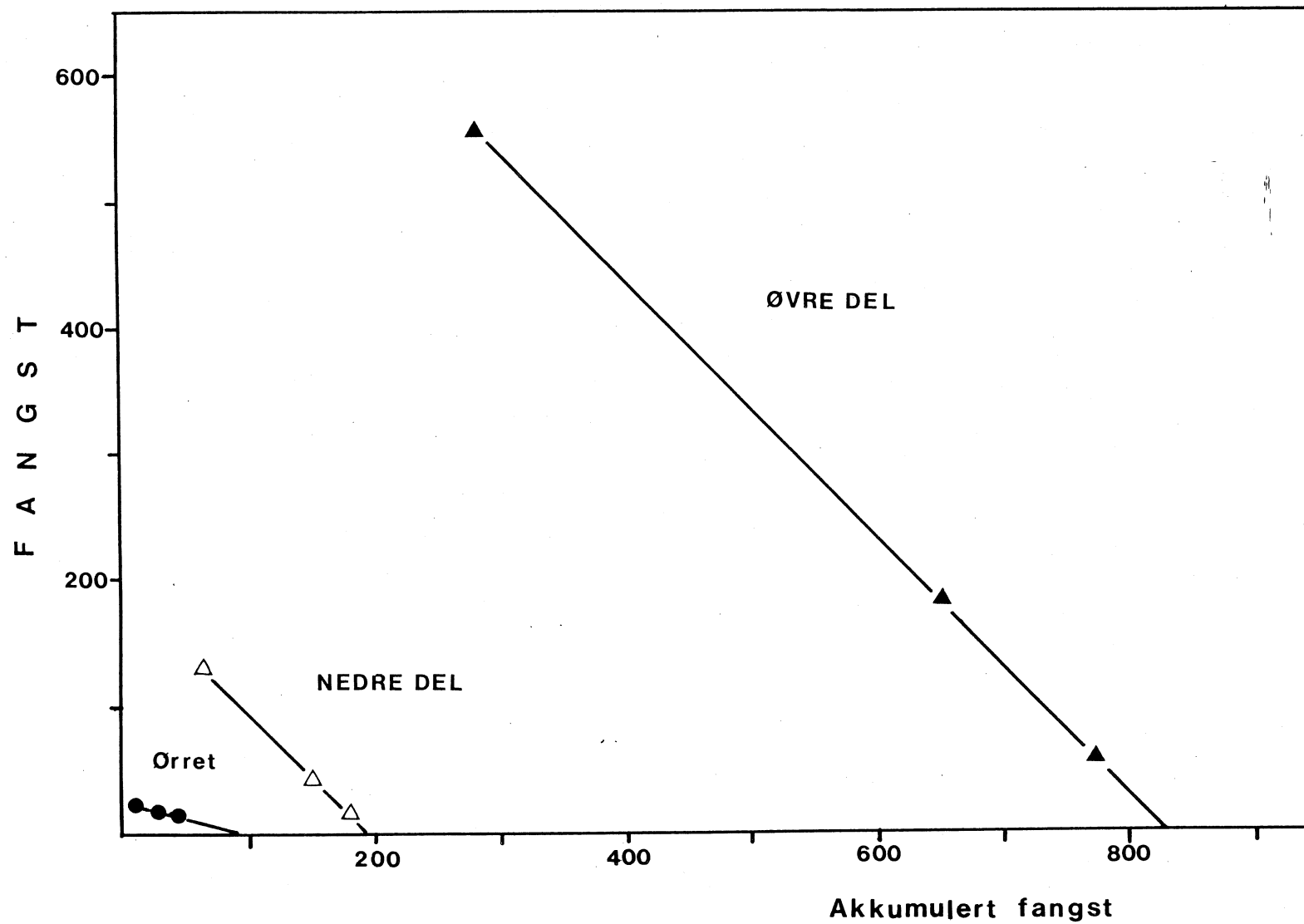
Tabell 1. Fangststatistikk fra solgte fiskekort.

Dato	Antall kort	Antall fisk	Antall m/ 0 fangst	Fangst pr. time	Time/ fisker	Total innsats(t)	Justert ¹ fangst
31/7	32	306	1	2.8	3.4	109	382
1/8	33	227	2	1.5	4.8	157	283
2/8	14	86	2	1.3	5.1	72	107
3/8	17	126	0	1.4	5.4	92	157
4/8	14	44	6	0.6	5.2	73	55
5/8	12	59	7	0.8	5.8	70	74
6/8	12	15	7	0.4	3.1	38	19
7/8	8	11	2	0.5	2.8	22	14
8/8	9	15	3	0.5	3.6	33	19
10-25/8	21	52	4	0.4	5.8	121	65
Div	16	0	16	-	-	-	-
Totalt	188	941	34				1176

¹) Statistikken baserer seg på 188 kort med totalt 941 fisk. Det ble solgt 235 kort, dvs. en totalfangst på 1176 fisk. I kolonnen for justert fangst er disse fordelt slik som i innlevert statistikk.

For å beregne restbestanden ble det foretatt et omfattende garnfiske 3 netter på rad. Resultatene er vist i tabell 2. Det ble totalt fisket opp 985 fisk. Ved hjelp av Leslie's metode kan da utgangsbestanden 21. september før fisket tok til beregnes til 826 fisk i øvre del og 194 i nedre del (se figur 1). I nedre del var det også en bestand på 84 ørreter som har gått opp fra hovedelva. Vi har altså igjen 1020 regnbueørreter før utfisningen. Tidligere er det tatt opp 1176 av sportsfiskerne pluss 88 ved prøvofiske. Dvs. at 116 fisk er døde av andre årsaker i perioden 19/6 - 21/9.

For å beregne tilvekstens avhengighet av fisketettheten ble elveløpet delt i 2 deler. Øvre del var 7.03 ha og nedre del 5,85 ha. I tabell 3 er det vist en oversikt over hvilken tilvekst, biomasse og produksjon vi oppnådde ved å benytte en utsettings- tetthet på henholdsvis 270 og 85 fisk pr ha.



Figur 1. Utfiskingen i øvre og nedre del 21.-24. september 1987. Fangsten de enkelte netter avtar etter som fisken fiskes opp (akkumulert fangst).

Tabell 2. Oversikt over fangstene ved utfiskingen 21. - 24. september 1987

	Antall garn	Maskevidde (mm)	F A N G S T					
			1. dag		2. dag		3. dag	
			Antall	Kg	Antall	Kg	Antall	Kg
ØVRE DEL	3	29	20	8,8	28	11	10	3,9
	30	35	411	159,7	112	46	36	14,1
	2	39	95	38,1	31	12	10	3,9
	4	45	33	14,1	12	5	0	0
	Totalt		559	220,7	183	74	56	22
NEDRE DEL	20	35	108	60,6	36	18	11	5
	3	39	21	12,3	6	3	5	2,5
	Totalt		129	72,9	42	21	16	9

Tabell 3. Beregning av tilvekst, biomasse og produksjon ved forskjellig utsettingstetthet av 240 gr. fisk.

	Areal (ha)	Tetthet (ant/ha)	Biomasse v/utsetting (kg/ha)	Gj.snittsvekt 21.9 (gr.)	G	Gj.snittsbiomasse (kg/ha)	Produksjon (kg/ha)
Øvre del	7,03	270	65	397	0,50	58	32
Nedre del	5,85	85	20	549	0,83	20	16

For resultatene i tabell 3 får vi $G = 1,76 - 0,31 \cdot \ln \bar{B}$

Siden den naturlige dødeligheten er liten kan vi fordele den likt over hele perioden fra 19/6 til 21/9. Dette gir en overlevelse på 95% eller en $M = 0,0517$, dvs. $M = 0,000545$ pr dag. Dette gir 53 døde fisk fram til 31/7. I tillegg kommer 33 fisk som er fanget i prøvafiske. Utgangsbestanden når sportsfiske tar til kan vi derfor regne til 2314 fisk. Mesteparten av fangsten taes i perioden 31/7 - 8/8, og i denne korte perioden kan vi regne fangstdødeligheten som den dominerende, og helt se bort fra den naturlige dødeligheten. Vi kan da beregne fangsteffektiviteten q som vist i tabell 4. Enkelt kan vi si q er den fraksjon av bestanden vi fanger med en fiskeinnsats på 1 time.

Tabell 4. Beregning av fangsteffektiviteten q når utgangsbe-
standen (N_0), fangsten (C) og fangstsinnsatsen (f) er
kjent.

Dato	N_0	C	F	f	q
31/7	2314	306	0,142	109	0,00130
1/8	2008	227	0,120	157	0,00076
2/8	1781	86	0,049	72	0,00068
3/8	1695	126	0,077	92	0,00084
4/8	1569	44	0,028	73	0,00038
5/8	1525	59	0,039	70	0,00056
6/8	1466	15	0,010	38	0,00026
7/8	1451	11	0,008	22	0,00036
8/8	1440	15	0,010	33	0,00030

I figur 2 ser vi q avtar i løpet av perioden. Den høyere fang-
barheten i den første perioden kan skyldes flere forhold. Fisken
er mindre sky før fisket tar til. Imidlertid kan vi også regne
med en viss fraksjon "idioter", dvs. fisk uten fryktreaksjoner.

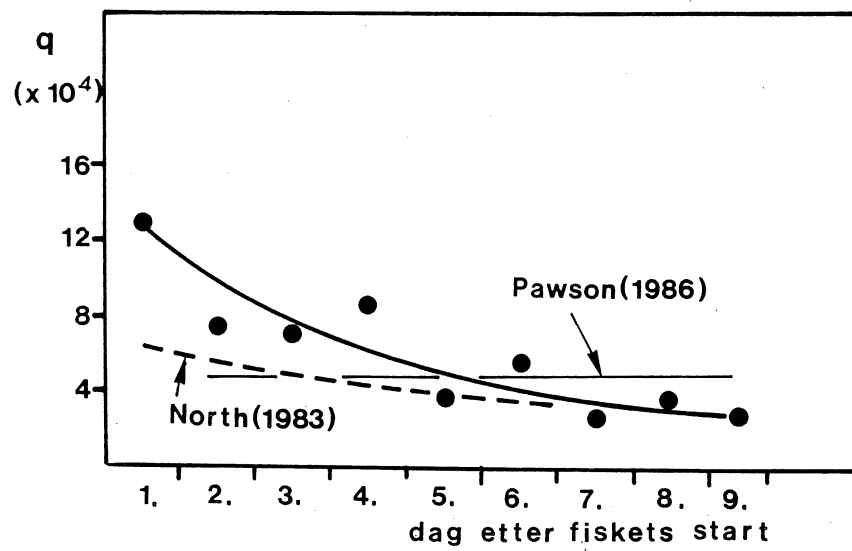
Hvis vi regner $q = 0,0005$ som et gjennomsnittsnivå kan vi beregne
antall "idioter". Dette er gjort i tabell 5 hvor vi da kan beregne
antall "normale". Antall "idioter" blir da forskjellen mellom
total fangst og antall "normale". I dette tilfellet får vi
 $331/1176 = 28\%$ idioter. Ved senere beregninger må vi ta hensyn
til dette når vi skal beregne utsettingsmengder.

Tabell 5. Beregning av antall "idioter" forutsatt konstant fang-
barhet $q = 0,0005$ på "normale".

Dato	N	Ant. "normale"	Ant. fanget	Ant. "idioter"
31/7	2314	122	306	184
1/8	2008	152	227	75
2/8	1781	63	86	23
3/8	1695	76	126	50

5. DISKUSJON

Gammelfaret er delt i 2 deler ved at det er bygd vei tvers over
faret, og kulverten kunne lett stenges ved hjelp av netting. I de
2 delene ble det satt tettheter på henholdsvis 270 og 85 fisk/ha,
og dette ga seg et klart utslag i tilvekst. Som ved tilsvarende
utsettinger av 1-åringer ser det derfor ut som om produsert
mengde fiskekjøtt er avhengig av utsettingstettheten (Johnson &
Hassler 1954, Qvenild & Aasheim 1982). Det vil først og fremst
være den gjennomsnittlige sluttveksten vi ønsker som vil bestemme
utsettingstettheten. Den oppnådde produksjon (P) i forhold til
utsatt biomasse (B) vil avta med økende utsettingstetthet, og
økonomien blir også tilsvarende dårligere. Selv i tettheter på
270 fisk/ha er tilveksten god ved at fisken i løpet av 95 dager
økte fra 240 gr. til 397 gr.



Figur 2. Fangsteffektiviteten q avtar med tiden. I figuren er resultatene fra North (1983) og Pawson (1986) vist.

Gammelfaret er sterkt grunnvannspåvirket, og vannkvaliteten er meget god sommerstid. Det var store tettheter med marflo Gammarus lacustris og vanlig damsnegl Lymnea peregra. Temperaturen var heller ikke for høy, og det ble derfor registrert en særdeles god overlevelse. Den naturlige dødeligheten var langt lavere enn andre registrerte verdier for regnbueørret (Pawson 1986, Qvenild & Aasheim 1982).

Utsetting av regnbueørret i Norge gjøres enten for å høste en næringsproduksjon eller for å tilby et sportsfiske ("put and take"). I førstnevnte tilfelle anbefales det å sette ut 1-åringer som da høstes i august/september ved akseptabel størrelse. I Gammelfaret hvor turistaspektet er av størst betydning blir utsetting av fisk av fiskbar størrelse aktuelt, og økonomien blir avhengig av antall solgte kort. For å kunne beregne økonomien må endel sentrale elementer undersøkes. Viktige elementer for totaløkonomien vil være antall kort solgt, prisen på fiskekort, fangsten pr. fisketur, antall timer gjennomsnittsfiskeren bruker, fangsteffektiviteten og hyppighet og antall utsatt.

For at fiskerne skal like seg og ønske å komme igjen må det være forventning til fisket, fisket må gi en viss gevinst, og det må ikke være for tett med fiskere. Prisen på fisket vil også være av betydning.

Som tabell 1 viser var gjennomsnittstiden 4,6 t/fisker. Dette er omtrent som funnet i andre vassdrag i Hedmark (Linløkken & Qvenild 1988). Det er imidlertid en tendens til at innsatsen avtar når fangstene avtar, og også antall kortkjøpere gikk sterkt ned.

Utsatt regnbueørret viser ofte en svært aggressiv adferd like etter utsetting (Pawson 1982, North 1983). Selv om fisket ikke ble åpnet før 5 uker etter utsetting var fangsteffektiviteten de 4-6 første dagene høy (se figur 2), og "idiotene" ble beregnet til å utgjøre ca 30% av utgangsbestanden. Fangsteffektiviteten q ser ellers ut til å ligge omtrent på samme nivå som funnet av Pawson (1986) $q = 0,0005$, dvs at 1 times fiskeinnsats gir en fangst på 0,5 av bestanden. Er bestanden 2000 fisk blir fangsten 1 fisk pr. time.

Ved å benytte tallene for fangsteffektivitet og gjennomsnittlig fiskeinnsats, kan vi beregne hvor mange kort som kan selges ved en gitt utsetting forutsatt at vi ønsker at gjennomsnittsfiskeren skal få 1 fisk pr fisketur (se ligning 4). Vi regner videre med at det må settes ut 28% i tillegg for å kompensere for "idiotene". Disse må gå på kontoen for å skape forventning, da det stort sett vil være fiskerne de 4-6 første dagene som vil få disse. Det er videre avgjørende å gjøre periodene mellom hver utsetting relativt korte da dårligere fangster på slutten vil resultere i færre fiskere.

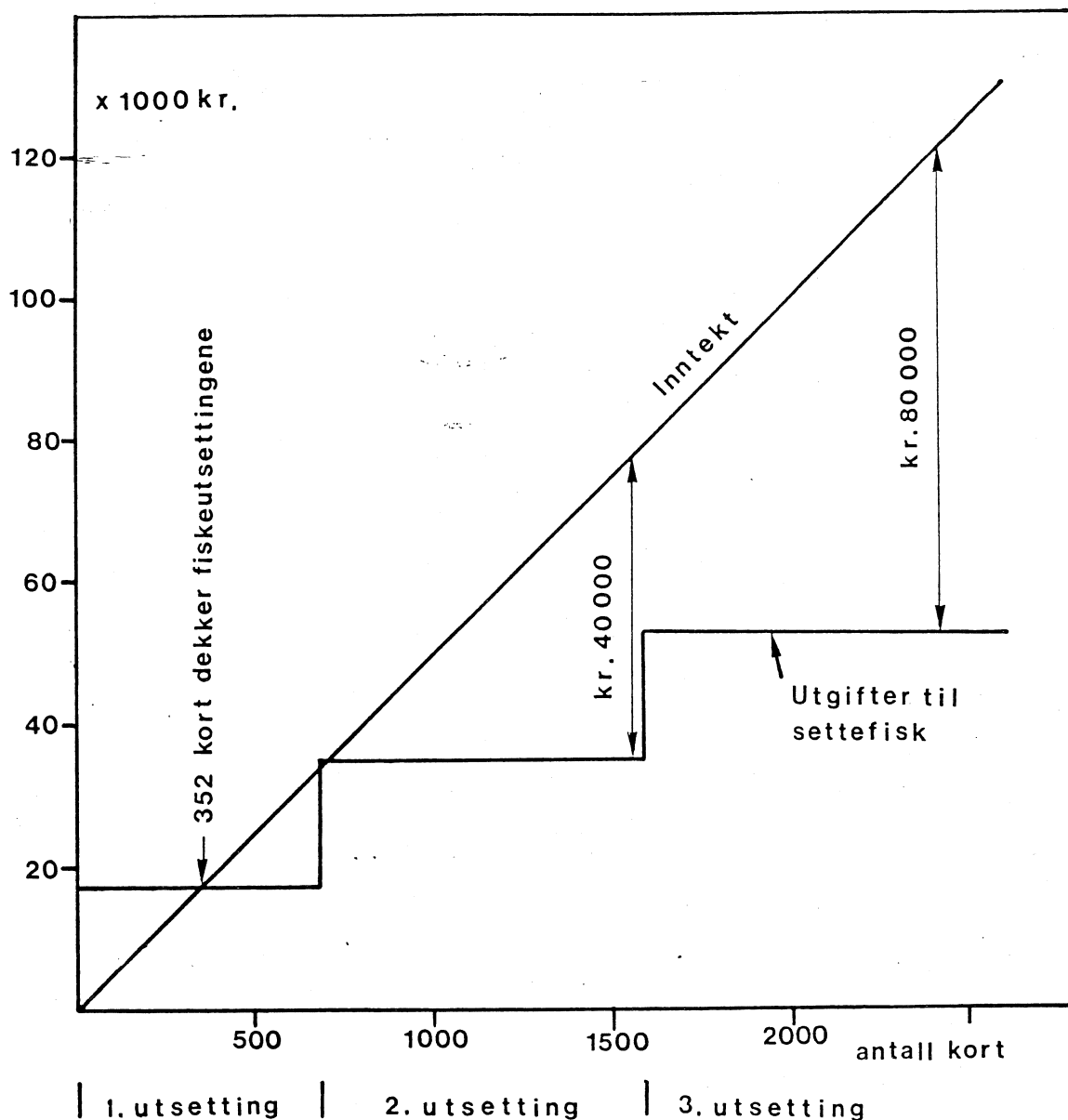
Kapasiteten i Gammelfaret begrenses ikke biologisk da det ikke vil by på problemer med å sette ut tettheter som vist på 270 fisk/ha. Skal man få økonomi i utsettingen ved å holde målsettingen på 1 fisk pr tur i gjennomsnitt innebærer imidlertid dette ca 200 kort pr dag med utsettinger hver 14. dag.

I vårt forslag har vi derfor tatt utgangspunkt i en biltransport med fisk, ca 1100 2-åringer, utsatt siste uke i juni. Det kan ved denne utsettingen selges 675 kort før gjennomsnittsfangsten kommer under 1 fisk/tur. Det må selges minst 352 kort for å dekke utgiftene til fisk (16 kr pr fisk i 1987). Det foretas så en ny utsetting på 1100 fisk, og økonomien bedres hurtig som skissert i figur 3. Får vi til enda en utsetting i løpet av sommeren vil økonomien kunne bli svært tilfredsstillende. Når vi nærmer oss 1500 kort må vi vurdere om det skal settes fisk for tredje gang. Hvis det på dette tidspunkt ikke er realistisk å få solgt ytterligere 500 kort bør det ikke settes ut flere.

Høsting av restbestanden skjer bare for å nyttiggjøre seg denne. Det er dårlig økonomi i å begrense kortsalg til fordel for denne.

Selv i de mest produktive lokaliteter vil det være vanskelig å få god økonomi i å høste produksjonen i form av fiskekjøtt for viderefordeling og salg når vi tar utgangspunkt i 2-årig settefisk (Pawson 1986). Selv ved å se bort fra naturlig dødelighet, og ved å få høstet all fisken ved sesongens slutt, vil vi med en settefiskpris på kr 16,- måtte ha minst 30,- kr/kg for fisken i nedre del ved utsettingstetthet på 85 fisk/ha, og 40 kr/kg for fisken i øvre del med tetthet på 270 fisk/ha for bare å dekke settefiskinnkjøpet.

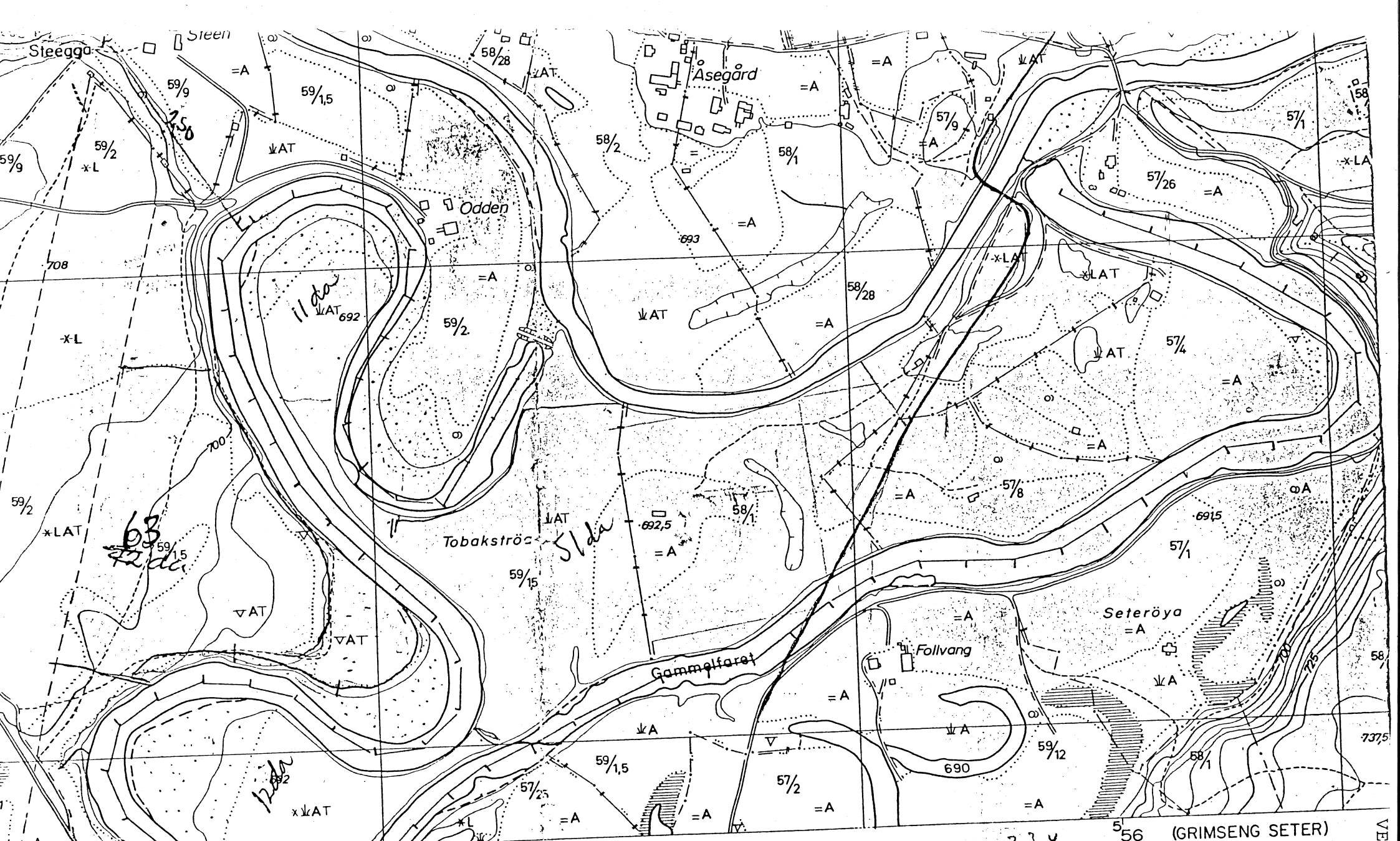
Skal man derfor få økonomi i et prosjekt som Gammelfaret må kortsalg ha eneste prioritet. Det må kjøpes inn 2-årig fisk, og tilvekst blir en forholdsvis uinteressant faktor.



Figur 3. Økonomien i utsettingene. Når vi setter ut 1100 fisk à kr. 16 må vi selge 352 kort (à kr. 50) for å dekke utsettingene. Når vi har solgt 625 kort er gjennomsnittsfangsten sunket til under 1 fisk pr. fisker, og det må settes ut en ny porsjon på 1100 fisk. Når vi nærmer oss 1500 kort kommer igjen gjennomsnittsfangsten ned under 1 fisk pr. fisker. Hvis vi ikke regner med å selge mer enn ytterligere 500 kort bør utsettingene avsluttes for sesongen.

6. LITTERATUR

- Johnson, W.E. & Hasler, A.D. 1954. Rainbow trout production in dystrophic lakes. J. Wild. Mgt. 18 (1), 113 - 134.
- Linløkken, A. & Qvenild, T. 1988. Glommaprosjektet - årsrapport 1987.
- North, E. 1983. Relationships between stocking and anglers' catches in Draycote Water trout fishery. Fish. Mgmt. 14, 187 -198.
- Pawson, M.G. 1982. Recapture rates of trout in a put - and - take fishery: analysis and management implications. Fish. Mgmt. 13, 19 - 32.
- Pawson, M.G. 1986. Performance of rainbow trout, Salmo gairdneri R., in a put - and - take fishery, and influence of anglers' behaviour on catchability.
- Qvenild, T. & Aasheim, M. 1982. Produksjon og avkastning av utsatt regnbueørret i Sundtjerna i Heidal sommeren 1980. Fauna 35, 114 - 120.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board. Can., 191.



ERK

- △ △ Trekantpunkt NGO, andre
- ○F Polygonpkt., fotografm. num. best. pkt.
- ○ Fotografm. grafisk best. pkt.

- R ksvveg
- Friksesveg (med bru)
- Kommunal bilveg
- Privat bilveg

- Bebyggelse, ruin el. grunnmur stiple
- Kraftledning (mastsymbol i riktig posisjon)
- Telegraf, telefon
- Transformator

- Elveforbygning, tunnel inntak og utløp
- Grunne
- Pelebunt med lense
- Lykt
- Merke, lykt
- Høstede veg. vst. i req. valn

VEDLEGG 1

28.1 → 7.03 ha

23.4 → 5.85 ha
 56 (GRIMSENG SETER)

VANLABORATORIET FOR HEDMARK (VLH)

Prove fra: Miljøpumard.

Kontroll - Elver

Levert av: O.N

Prove uttatt:

2312 OTTESTAD

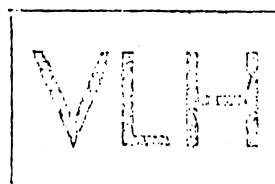
TLF (065) 77 055

BANKGIRO 7162.20.17142
DNC HAMAR

J. nr. 0 139/86

ANALYSERESULTATER		Øksna 1/7	Einunda 4/7	Folla 2/7	Helloms- bunnen 2/7	Gammell elvetar 2/7
Vannføring						
Temperatur	°C					
pH	-	5.30	7.58	7.53	8.15	7.45
Spes. ledn.evne 25°C	m S/m	-	5.18	15.8	16.4	11.85
Turbiditet	N.T.U					
Farge	mg Pt/l					
Alkalitet	mmol/l					
Aciditet	mmol/l					
Suspendert stoff	mg/l					
Gloderest	mg/l					
Permanganattall	mg KMnO ₄ /l					
Oksygen	mg O/l					
Fosfor, orto-filtrert	µg P/l					
Fosfor, orto	µg P/l					
Fosfor, total	µg P/l	-	2.5	2.0	1.0	20.0
Nitrat + nitritt	µg N/l					
Total nitrogen	µg N/l	-	150	193	128	316
Sulfat	mg SO ₄ /l					
Syanid	mg/l					
Kalsium	mg Ca/l	-	6.38	20.75	15.42	25.95

MERKNADER



Dato

1 19 1986

Elisabeth Kirkebo